

Ing. Agr. (MSc). Claudia Alzugaray<sup>1</sup> - Dra. Adriana Salinas<sup>2</sup> - Dra. Nélide Carnevale<sup>3</sup><sup>1</sup> Cátedra de Biología<sup>2</sup> Cátedra de Fisiología Vegetal<sup>3</sup> Cátedra de EcologíaFacultad de Ciencias Agrarias  
Universidad Nacional de Rosario

# APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE RAYOS X EN LA EVALUACIÓN DE CALIDAD DE SEMILLAS FORESTALES NATIVAS: *Schinopsis balansae* engl. y *Aspidosperma quebracho-blanco* schlecht

En la Cuña boscosa santafesina, que forma parte de la Provincia Chaqueña, se pueden encontrar tres tipos fundamentales de bosques relacionados a gradientes topográficos: el “bosque chaqueño”, el “quebrachal” y los “algarrobales” de *Prosopis nigra* Griseb. (Lewis & Pire, 1981).

En el quebrachal, las especies dominantes son *Schinopsis balansae* Engl. (quebracho colorado chaqueño) y *Aspidosperma quebracho-blanco* Schlecht. (quebracho blanco).

Ambas especies han constituido un recurso económico fundamental en la región, el quebracho colorado por el tanino y su uso como madera dura e imputrescible a la intemperie y el quebracho blanco por las extracciones con fines energéticos para leña y carbón.

Existen numerosos estudios ecológicos y de manejo de estos bosques. Sin embargo, no se han realizado estudios sistemáticos sobre la cali-

dad de las semillas de las especies forestales, siendo las mismas el recurso genético que permitirá la propagación de estas especies.

La calidad de la semilla es un concepto formado por diferentes atributos, que son de interés para el semillero, el productor, las autoridades de certificación y el gobierno o agencia responsable del control. En esta instancia, la calidad de la semilla se definirá en función de los siguientes variables: pureza físico-botánica, contenido de humedad, peso de 1.000 semillas, viabilidad, germinación, vigor y estado sanitario.

Una de las metodologías utilizadas para evaluar la calidad de las semillas es la prueba de Rayos X. Este es un método no destructivo para el análisis interno de las propiedades de las semillas: anatomía, defectos morfológicos, cambios fisiológicos que ocurren durante la maduración y ataque de insectos entre otros.

A través de imágenes radiográficas se han identificado propiedades

estrechamente relacionadas con la viabilidad y el vigor de las semillas.

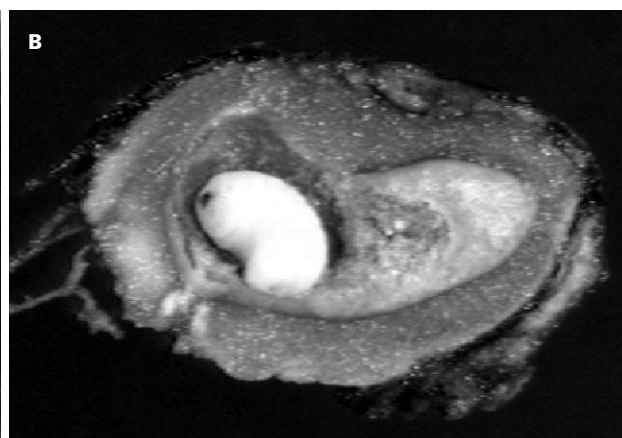
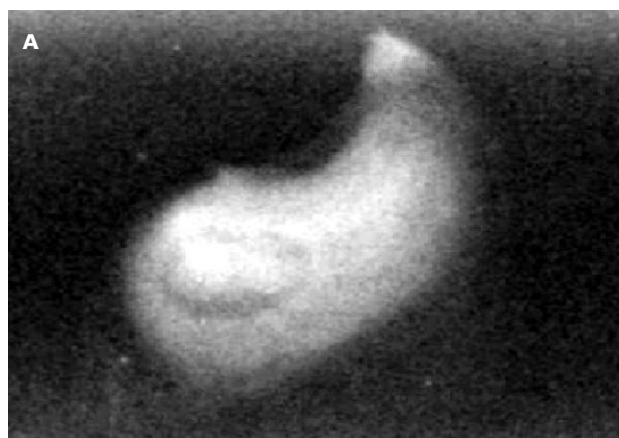
Cuando los rayos X pasan a través del objeto, se absorbe esta radiación primaria en distinto grado por el objeto, dependiendo de su espesor, densidad, composición química y de la longitud de onda ( $\lambda$ ) de la radiación. Los rayos X pasan a través del objeto creando la imagen radiográfica del espécimen sobre un film fotográfico, platina o cámara fluorescente.

Las áreas que aparecen oscuras en la imagen obtenida son las más fácilmente penetradas por los rayos, o sea que representan las áreas del espécimen a través de las cuales ha pasado relativamente más radiación, oscureciendo el film. Las áreas claras representan las partes mucho más densas del objeto, dificultando el paso de la radiación.

El equipo analizador de semillas mediante rayos X (SEMAX) utilizado para estas pruebas fue desarrollado por investigadores pertenecientes al

1. Semillas de *S. balansae* embebidas entre papeles durante 4 días a temperatura ambiente atacadas por larvas de Brúchidos.

a) imagen radiográfica digital. b) imagen fotográfica digital.



INTA, la FCA-UNR y la empresa TEXEL de la ciudad de Rosario. Este equipo permite realizar automáticamente tomas radiográficas de semillas individuales sin la utilización y revelado de las placas tradicionales.

La radiografía se logra automáticamente mediante la captación de una dosis perceptible de rayos X por el sensor, luego que los mismos hayan atravesado la estructura seminal.

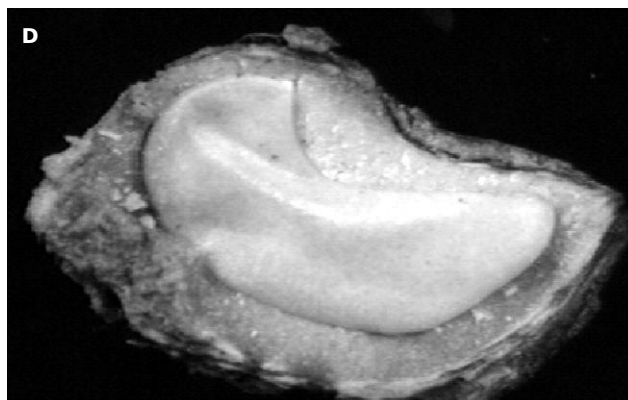
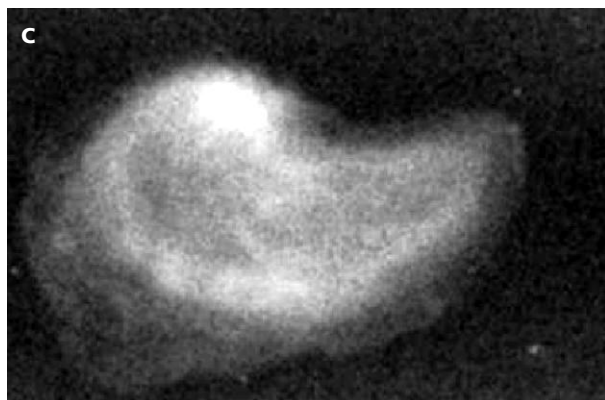
Es posible visualizar las radiografías como imágenes digitales en la pantalla del monitor casi de inmediato a la toma. Luego de ello, el programa de computación permite que las imágenes puedan ser manipuladas electrónicamente, archivadas o impresas. Se pueden realizar tomas radiográficas individuales o en conjunto según el tamaño de las semillas.

Para obtener patrones radiográficos de las semillas de ambas especies

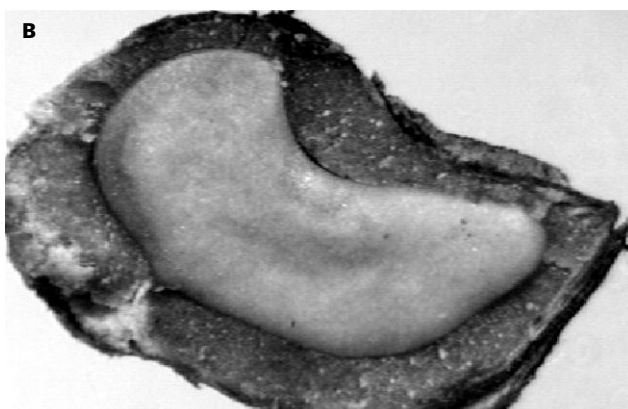
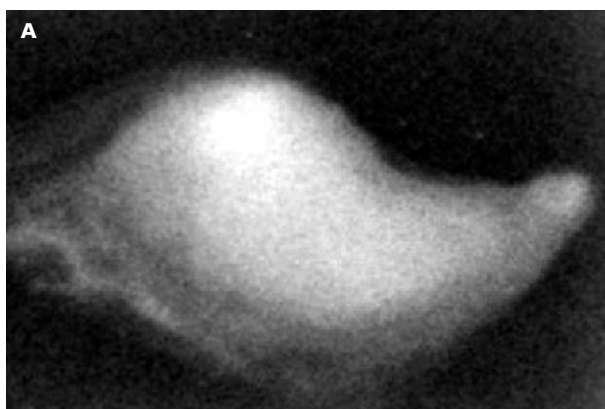
se realizó un diagnóstico comparando las imágenes radiográficas digitales, con sus correspondientes imágenes fotográficas digitales.

La prueba de rayos X resultó ser adecuada para ambas especies pues reveló claramente la incidencia de daño por patógenos, semillas vanas e inmaduras y presencia de gorgojos, que son los principales factores que afectan la calidad de estas semillas.

2. Semillas de *S. balansae* embebidas entre papeles durante 4 días a temperatura ambiente, vanas y sin embrión.  
c) imagen radiográfica digital. d) imagen fotográfica digital.

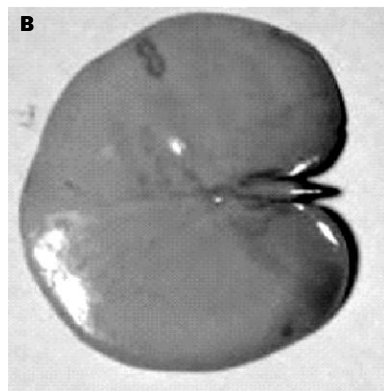
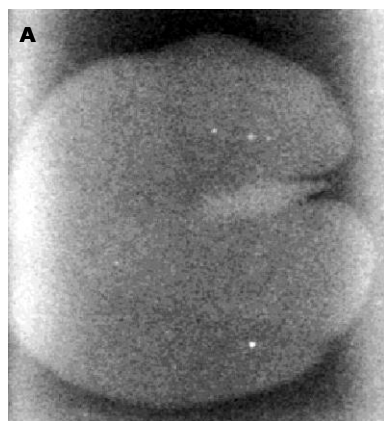


3. Semillas de *S. balansae* embebidas entre papeles durante 4 días a temperatura ambiente, sanas, completamente desarrolladas.  
a) imagen radiográfica digital. b) imagen fotográfica digital del corte del fruto con la semilla.



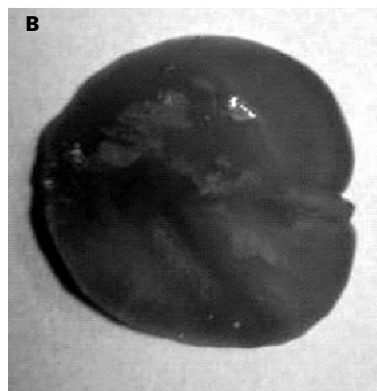
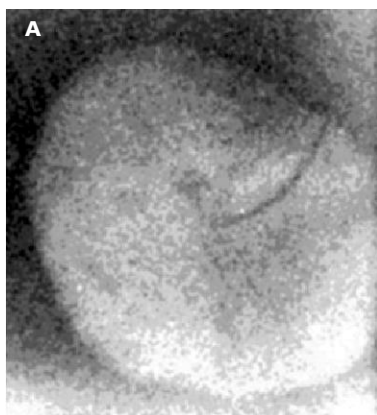
4. Semillas de *A. quebracho-blanco*, embebidas entre papeles durante 24 horas a temperatura ambiente, sanas, completamente desarrolladas.

a) imagen radiográfica digital;  
b) imagen fotográfica digital.



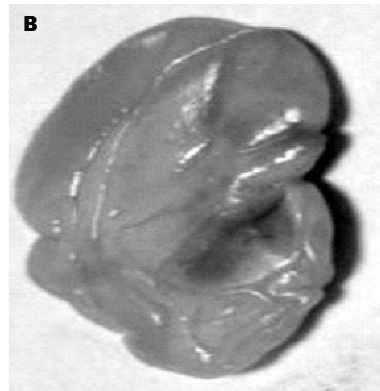
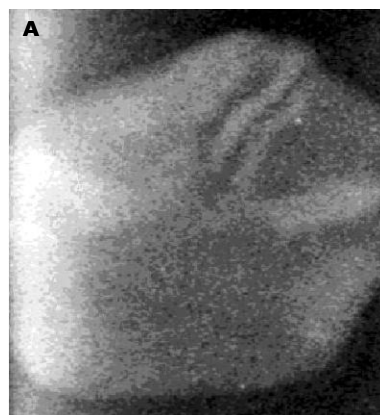
5. Semillas de *A. quebracho-blanco*, embebidas entre papeles durante 24 horas a temperatura ambiente, muertas, pequeñas, con llenado deficiente.

a) imagen radiográfica digital; b) imagen fotográfica digital.



6. Semillas de *A. quebracho-blanco*, embebidas entre papeles durante 24 horas a temperatura ambiente, inmaduras y arrugadas.

a) imagen radiográfica digital. b) imagen fotográfica digital.



**FARGIONI SERVICIOS AEREOS**

- **PULVERIZACIONES**
- **SIEMBRA**
- **FERTILIZACIÓN AÉREA**

Roque S. Peña 246 - S2122 Pujato - Santa Fe - Tel.: (03464) 494-173 - Telefax: (03464) 494-164  
Celular: (0341) 154-689144/145 - [www.fargionisaereos.com.ar](http://www.fargionisaereos.com.ar) - e-mail: [fargioniservaereos@dat1.net.ar](mailto:fargioniservaereos@dat1.net.ar)